



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07321178 A**

(43) Date of publication of application: 08.12.95

(51) Int. Cl H01L 21/68
B65G 49/07
C23C 14/56
H01L 21/02

(21) Application number: 06109458

(22) Date of filing: 24.05.94

(71) Applicant: HITACHI LTD HITACHI HOKKA
SEMICONDUCTOR LTD

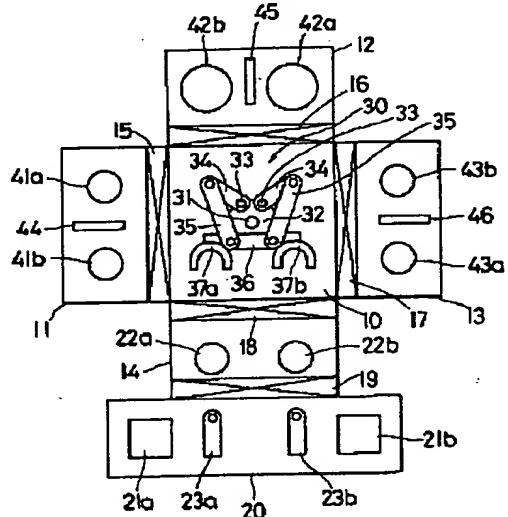
(72) Inventor: SHIMIZU AKIO

**(54) CARRIER DEVICE AND MULTICHAMBER DEVICE
WITH THE CARRIER DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve throughput of processing by improving processing ability of a multichamber device.

CONSTITUTION: The title device has a carrier chamber 10 and a plurality of processing chambers 11 to 13 arranged around it. Two processing objects carried into a load lock chamber 14 from a loader 20 are mounted on carrying hands 37a, 37b of a carrier device 30, respectively. Each of the processing objects carried into three processing chambers 11 to 13 one by one by the carrier device 30 and processed in each processing chambers 11 to 13 are carried into a processing chamber at the side of a postprocess by the carrier device 30 one by one and are returned to the loader 20 through the load lock chamber 14. Each of the processing chambers 11 to 13 has two processing stages corresponding to the number of carrying hands 37a, 37b.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-321178

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/68	A			
B 6 5 G 49/07	C			
C 2 3 C 14/56	G 8414-4K			
H 01 L 21/02	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平6-109458	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成6年(1994)5月24日	(71)出願人	000233594 日立北海セミコンダクタ株式会社 北海道亀田郡七飯町字中島145番地
		(72)発明者	清水 昭男 北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立 北海セミコンダクタ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 筒井 大和

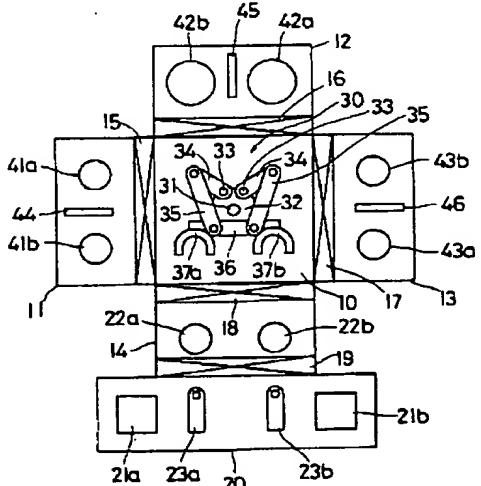
(54)【発明の名称】 搬送装置およびその搬送装置を有するマルチチャンバ装置

(57)【要約】

【目的】 マルチチャンバ装置の処理能力を向上して処理のスループットを向上する。

【構成】 搬送室10とこれの回りに配置された複数の処理室11～13とを有している。ローダ20からロードロック室14内に搬入された2つの被処理物は、搬送装置30の搬送用ハンド37a, 37bにそれぞれ載置される。そして、この搬送装置30によって順次3つの処理室11～13内に搬入され、それぞれの処理室11～13で処理が終了した後のそれぞれの被処理物は、搬送装置30によって順次後工程側の処理室内に搬入されるとともに、ロードロック室14を介してローダ20に戻される。それぞれの処理室11～13は搬送用ハンド37a, 37bの数に対応して、2つずつの処理ステージを有している。

図1



10 : 搬送室
11～13 : 処理室
14 : ロードロック室
20 : ローダ
30 : 搬送装置
37a, 37b : 搬送用ハンド
41a～43b : 処理ステージ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の処理室のそれぞれに対して被処理物を搬送する搬送装置であって、複数の被処理物をそれぞれ別々に支持する複数の支持部を有し、複数の被処理物を同時にそれぞれの処理室に搬送するようにしたことを特徴とする搬送装置。

【請求項2】搬送室と、この搬送室に隣接して配置され相互に被処理物に対して異なる処理を行う複数の処理室とを有するマルチチャンバ装置であって、複数の被処理物をそれぞれ支持して同時にそれぞれの前記処理室に被処理物を搬送する搬送手段を前記搬送室に設け、前記それぞれの処理室に、複数の被処理物を支持する複数の処理ステージを設けたことを特徴とするマルチチャンバ装置。

【請求項3】前記搬送手段は複数の被処理物を相互に水平に配置した状態あるいは上下に配置した状態で支持し、前記それぞれの処理室内の処理ステージは前記搬送手段により搬送状態に対応して複数の被処理物を支持するようにしたことを特徴とする請求項2記載のマルチチャンバ装置。

【請求項4】前記それぞれの処理室は複数の被処理物に対して同一の処理を行うようにしたことを特徴とする請求項2または3記載のマルチチャンバ装置。

【請求項5】前記それぞれの処理室内には複数の被処理物に対応してそれぞれの処理室を複数に区画する仕切り部材を有することを特徴とする請求項2、3または4記載のマルチチャンバ装置。

【請求項6】前記搬送手段は2つの被処理物を支持して同時にそれぞれの処理室に2つの被処理物を搬送するようにしたことを特徴とする請求項2、3、4または5記載のマルチチャンバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体ウエハに対してスパッタリング処理等の処理を行う処理室を複数有するマルチチャンバ装置の技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ（以下、ウエハと言う）にスパッタリングにより配線用の薄膜を形成する場合には、スループットの向上と積層膜一貫成形のために、例えば、株式会社プレスジャーナル発行「月刊Semiconductor World」1993年2月号平成5年1月20日発行、P30～P34に記載されているように、中央に配置された搬送室の回りに複数のスパッタ処理室を設けるようにしたマルチチャンバ装置が使用されている。

【0003】マルチチャンバ装置では、同一の処理室内で異なる処理を行う時におけるクロスコンタミネーションを解決すべく、1つの処理室内では1種類の処理を行うとともに、それぞれの処理室を独立させて排気するようしているので、処理室の数が多くなり、ポンプ数も

増加して排気系が複雑となることから、装置価格が高く、しかも広いクリーンルームスペースを使用することが必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようなマルチチャンバ装置においては、トランスファチャンバあるいはバッファチャンバと言われる搬送室の回りに相互に異なった条件で処理を行う処理室が配置されており、ウエハを順次それぞれの処理室内に搬送して複数のプロセスが実行されるようになっている。それぞれの処理室内にウエハを搬送する際には、最後の処理を行う処理室から処理後のウエハを取り出し、前工程側の処理室からウエハを後工程側の処理室内にウエハを搬送し、ロードロック室から新たなウエハを最初の処理室内に搬入するようしている。

【0005】そのため、ウエハの搬送を行うには、新たなウエハを最初の処理室内に搬入するとともに、後処理側の処理室内にウエハをシフトすることが必要となる。したがって、それぞれの処理室における処理時間に比較して、ウエハの搬送に要する時間が長くなっている。つまり、マルチチャンバ装置の全体のスループットを決定するのは、各処理室における処理時間ではなく、各処理室内へのウエハの搬送時間である場合が多くなっている。

【0006】本発明の目的は、マルチチャンバ装置の処理能力を向上して処理のスループットを向上することである。

【0007】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0009】すなわち、本発明の搬送装置は、複数の被処理物をそれぞれ別々に支持する複数の支持部を有し、複数の被処理物を同時にそれぞれの処理室に搬送するようにしたことを特徴とする。

【0010】そして、本発明のマルチチャンバ装置は、複数の被処理物をそれぞれ支持して同時にそれぞれの処理室に被処理物を搬送する搬送手段を搬送室に設け、それぞれの処理室に、複数の被処理物を支持する複数の処理ステージを設けたことを特徴とする。

【0011】それぞれの処理室は複数の被処理物に対して同一の処理を行うようになっており、また、被処理物は水平に配置された状態あるいは上下に配置された状態となって搬送されて処理室の処理ステージに支持される。さらに、それぞれの処理室内には複数の被処理物に対応してそれぞれの処理室を複数に区画する仕切り部材を有している。搬送手段は2つの被処理物を支持して同

3

時にそれぞれの処理室に2つの被処理物を搬送するようになっている。

【0012】

【作用】上記構成の搬送装置にあっては、複数の処理物を処理室内に搬送することができるので、搬送効率が向上する。

【0013】また、マルチチャンバ装置にあっては、搬送室に隣接して配置された複数の処理室内にはそれぞれ複数の処理ステージが設けられ、それぞれの処理ステージには搬送手段により複数の被処理物が同時に搬送されることから、処理効率を大幅に向上することができる。

【0014】さらに、複数の被処理物を水平に配置した状態で搬送するようにしても良く、上下に配置した状態で搬送するようにしても良く、これらはマルチチャンバ装置の設置部位に応じて任意に選択される。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0016】図1は本発明の一実施例であるマルチチャンバ装置を示す平面図であり、搬送室10の回りには、第1処理室11、第2処理室12および第3処理室13の3つの処理室とロードロック室14とが配置されている。さらに、それぞれの処理室11～13およびロードロック室14と搬送室10との間には、ゲートバルブ15～18が設けられ、相互間に開閉自在となっている。

【0017】ロードロック室14にはゲートバルブ19を介してローダ20が配置されており、このローダ20には2つのキャリア治具21a、21bが設けられている。キャリア治具21a、21bにそれぞれ収納されているウエハを、ロードロック室14内に設けられた予備加熱ステージ22a、22bに搬送するために、ローダ20には搬送アーム23a、23bが設けられている。

【0018】搬送室10内には、ロードロック室14内の予備加熱ステージ22a、22bからのウエハを搬送室10内に搬入した後に、順次、3つの処理室11～13に搬送するために、搬送装置30が配置されている。

【0019】この搬送装置30はほぼ鉛直方向に伸びた公転軸31を中心に回転する旋回台32を有し、この旋回台32に設けられた2つの搬送軸33にはそれぞれ駆動アーム34が取り付けられている。それぞれの駆動アーム34には搬送アーム35がピン結合され、さらにそれぞれの搬送アーム35は支持台36にピン結合されている。この支持台36には、それぞれウエハを支持するための搬送用ハンド37a、37bが支持部として取り付けられている。

【0020】この搬送装置30は、公転軸31を中心に旋回台32を回転させることにより搬送用ハンド37a、37bを3つの処理室11～13およびロードロック室14のそれぞれに対向させることができる。また、2つの搬送軸33の少なくともいずれか一方を駆動する

4

ことにより、搬送用ハンド37a、37bは、駆動アーム34および搬送アーム35を介して前進後退移動することになる。

【0021】それぞれの処理室11～13内には、それぞれ2つの処理ステージ41a～43bが配置されており、それぞれの処理ステージには図示省略した処理電極が設けられている。そして、それぞれの処理室11～13内には、2つの処理ステージ相互間に仕切板44～46が設置され、それぞれの処理室11～13内において同時に2枚のウエハを処理した場合におけるクロスコンタミネーションの防止がなされている。

【0022】上述のような搬送装置30を有するマルチチャンバ装置によってウエハに対してスパッタリング処理を行う手順について説明すると、2つのキャリア治具21a、21bに収納されたウエハは、搬送アーム23a、23bによって大気圧状態のロードロック室14に搬送され、予備加熱ステージ22a、22bに載置される。次いで、ゲートバルブ19を閉じ、ロードロック室14を図示しない真空ポンプで排気した後に、ゲートバルブ18を開放する。

【0023】この状態で、搬送装置30を駆動して、その旋回台32を図1に示す回転位置で駆動軸33を駆動して、2つの搬送用ハンド37a、37bを前進移動する。これにより、ロードロック室14内の予備加熱ステージ22a、22b上のウエハは搬送用ハンド37a、37bに持ち換えられ、ウエハは搬送室10内に搬入される。その後、ゲートバルブ18は閉じられる。

【0024】次に、旋回台32が図1において時計方向に90°回転すると、3つの搬送用ハンド37a、37bが処理室11に対向する位置となる。この状態でゲートバルブ15が開き、搬送用ハンド37a、37bを前進させることにより、処理ステージ41a、41bにそれぞれのウエハが搬送される。搬送終了後、ゲートバルブ15が閉じられ、それぞれの処理ステージ41a、41bにおいてスパッタリング処理が行われる。このときには、2つの処理ステージ41a、41b相互間に仕切板44が設置されているので、クロスコンタミネーションが防止される。

【0025】第1番目の処理室11で処理が終了した後のウエハは、順次、他の処理室12、13に搬送されて、合計3種類の相互に異なる条件で処理が施され、さらにロードロック室14を介してキャリア治具21a、21bに搬出されて、一連の処理が完了する。

【0026】このように、図示する場合は、それぞれの処理室11～13で2つのウエハを同時に処理するようにしたので、装置の占有面積をあまり拡大させることなく、処理能力つまりスループットを2倍にすることが可能となる。

【0027】前述したように、搬送装置30の支持台36に2つの搬送用ハンド37a、37bを設けるように

した場合には、マルチチャンバ装置を組み立てる際に、搬送装置30の組立誤差に対応させてそれぞれの処理室11～13内の処理ステージにおける試料台の位置を微調整することができるようになることが望ましい。

【0028】図2は処理室11の一部を示す断面図であり、この中の処理ステージ41a、41bを構成する試料台51a、51bを微調整する機構を示す。他の処理室12、13内もほぼ同様の構造となっている。

【0029】ウエハWを支持する試料台51a、51bは、それぞれ中空の支持軸52a、52bにより水平方向に移動自在に取り付けられている。つまり、図2において符号Xで示す方向と、これに対して直角となったY軸方向とに移動自在となっている。それぞれの試料台51a、51bには変形自在のペローズ53a、53bが設けられ、これにより処理室11は外部と隔離されている。

【0030】中空の支持軸52a、52b内には昇降軸54a、54bが嵌合され、それぞれの昇降軸54a、54bの先端には、ウエハを試料台51a、51bの上に載置する際および試料台51a、51bから取り外す際にウエハを上下動させるためのリフトピン55a、55bが設けられている。

【0031】それぞれの処理室11～13においてスパッタリング処理を行うのであれば、ターゲット材、カソードおよびアノード電極等が処理室内に組み込まれる。一方、ドライエッチング処理を行うのであれば、反応性ガスプラズマを発生させるための電極等が組み込まれる。

【0032】図3は本発明の他の実施例であるマルチチャンバ装置の一部を示す正面断面図であり、前記実施例では2枚のウエハを相互に同一面内で搬送し、かつ処理するようにしているのに対して、図3に示す場合には、2枚のウエハを相互に上下方向にずらして搬送するとともに、処理するようにしている。

【0033】図示するように、搬送装置30は上下方向にずれた2つの搬送用ハンド37a、37bを有し、これらは図1に示した場合と同様な駆動アーム34および搬送アーム35を有する搬送装置30によって駆動される。

【0034】一方、処理室11内には搬送用ハンド37a、37bに対応させて、試料台41a、41bが上下に二段となって配置されている。この場合には、それぞれの処理室11～13の水平方向のスペースつまり設置面積を小さくすることができるという利点がある。

【0035】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0036】たとえば、処理室の数は図示する場合には3つ設けられているが、この数はこれに限定されること

なく、任意とすることが可能である。また、図示する場合には、被処理物としてのウエハを同時に2枚搬送しあつ処理するようにしているが、3枚あるいはそれ以上の被処理物を搬送し処理するようにしても良い。

【0037】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその利用分野であるスパッタリング処理を行うために適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、たとえば、CVD処理を行う場合やエッティング処理を行う場合等のように、処理室を有する半導体製造装置であれば、どのような場合にも適用できる。

【0038】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0039】(1). 複数の被処理物を搬送装置により支持するようにし、複数の処理室内に搬送するようにしたので、被処理物の搬送効率が大幅に向かう。

【0040】(2). 搬送装置により搬送される複数の被処理物を同時に処理室で処理するようにしたことから、処理能力が大幅に向かう。

【0041】(3). これにより、被処理物のスループットを装置の占有面積をあまり拡大させることなく、大幅に向かうことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるマルチチャンバ装置を示す平面図である。

【図2】図1の要部を示す正面側断面図である。

【図3】本発明の他の実施例であるマルチチャンバ装置の一部を示す正面側断面図である。

【符号の説明】

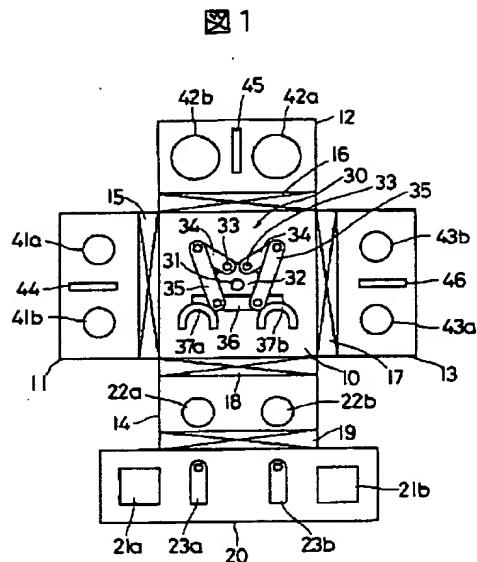
10	搬送室
11～13	処理室
14	ロードロック室
15～19	ゲートバルブ
20	ローダ
21a, 21b	キャリア治具
22a, 22b	予備加熱ステージ
23a, 23b	搬送アーム

40	搬送装置
31	公転軸
32	旋回台
33	駆動軸
34	駆動アーム
35	搬送アーム
36	支持台
37a, 37b	搬送用ハンド
41a～43b	処理ステージ
44～46	仕切板
50	試料台

7

52a, 52b 中空の支持軸
53a, 53b ベローズ

【図1】

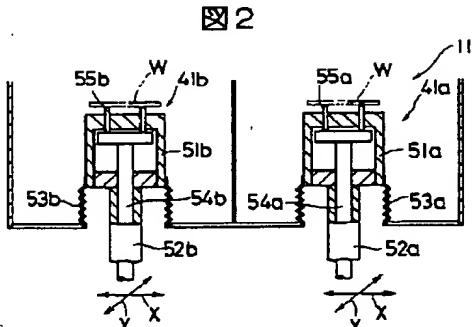


10 : 搬送室
11～13 : 処理室
14 : ロードロック室
20 : ローダ
30 : 搬送装置
37a, 37b : 搬送用ハンド
41a～43b : 処理ステージ

8

54a, 54b 昇降軸
55a, 55b ソフトピン

【図2】



【図3】

図3

